

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#3/pd  
6/10/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

出願年月日  
Date of Application:

2000年12月26日

出願番号  
Application Number:

特願2000-394929

[ST.10/C]:

[JP2000-394929]

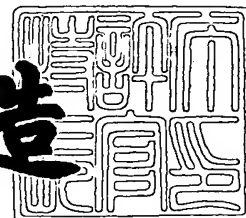
出願人  
Applicant(s):

古河電気工業株式会社

2002年 1月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3000347

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000007160

【提出日】 平成12年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01Q 7/00

【発明の名称】 小型アンテナ及びその製造方法

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 亀井 好一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 浜田 浩樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

    【氏名】 上野 孝弘

【特許出願人】

    【識別番号】 000005290

    【氏名又は名称】 古河電気工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100058479

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴江 武彦

    【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

    【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003123

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 小型アンテナ及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数回の樹脂成形でアンテナ導体の周囲に誘電体が形成されていることを特徴する小型アンテナ。

【請求項 2】 アンテナ導体と、このアンテナ導体の一部を覆うように形成された第 1 の成形樹脂層と、上記アンテナ導体の残りの部分を覆うように形成された第 2 の成形樹脂層とを具備したことを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 3】 表裏同一位置に第 1 の成形樹脂層の少なくとも一部が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の小型アンテナ。

【請求項 4】 アンテナ導体が蛇行状に形成されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 に記載の小型アンテナ。

【請求項 5】 蛇行状アンテナ導体と、このアンテナ導体の蛇行幅方向の両端部に形成された第 1 の成形樹脂層と、上記アンテナ導体の蛇行幅方向の中間部に形成された第 2 の成形樹脂層とを具備したことを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 6】 蛇行状アンテナ導体と、このアンテナ導体の蛇行幅方向の両端部に形成された第 1 の成形樹脂層と、この第 1 の成形樹脂層の両面に形成された複数のボスと、上記アンテナ導体の上記第 1 の成形樹脂層を含む両面に上記ボスと同一面となるように形成された第 2 の成形樹脂層とを具備したことを特徴とする小型アンテナ。

【請求項 7】 上記ボスは、第 1 の成形樹脂層の両面四角に形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の小型アンテナ。

【請求項 8】 第 1 の成形樹脂層を形成する樹脂は、第 2 の成形樹脂層を形成する樹脂より成形時の流動性の良い材料を使用することを特徴とする請求項 2 ないし 7 のいずれかに記載の小型アンテナ。

【請求項 9】 アンテナ導体の一部を第 1 の金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体の他部に第 1 の成形樹脂層を形成する第 1 の工程と、

上記アンテナ導体の第 1 の成形樹脂層を第 2 の金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体の他部に第 2 の成形樹脂層を形成する第 2 の工程と、

からなることを特徴とする小型アンテナの製造方法。

【請求項 1 0】 アンテナ導体の一部を第 1 の金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体の一部に第 1 の成形樹脂層を形成すると共に、この第 1 の成形樹脂層の側方に押え用突起を形成する第 1 の工程と、

上記アンテナ導体の第 1 の成形樹脂層に形成された押え用突起を第 2 の金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体の他の部分に第 2 の成形樹脂層を形成する第 2 の工程と、

上記第 1 の成形樹脂層に形成された押え用突起を切断する第 3 の工程と

からなることを特徴とする小型アンテナの製造方法。

【請求項 1 1】 第 1 の成形樹脂層を形成する樹脂は、第 2 の成形樹脂層を形成する樹脂より成形時の流動性の良い材料を使用することを特徴とする請求項 9 又は 1 0 に記載の小型アンテナの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば携帯電話、携帯情報端末や無線 LAN（ローカルエリアネットワーク）などに使用される小型アンテナ及びその製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

携帯電話などに使用されるアンテナは小型が要求され、従来から種々の小型アンテナが提案されている。その一つとして、図 9 に示すようにミアンダ状のアンテナ導体 1 を誘電体材料からなる基体 2 中に埋め込んだチップアンテナ 3 が知られている。このチップアンテナ 3 は、図 1 0 に示すように基体 2 が 3 層のシート層 2 a、2 b、2 c からなり、中央に位置するシート層 2 b の表面にミアンダ状のアンテナ導体 1 を印刷、蒸着、メッキ等の手段により設けた後、上記シート層 2 a、2 b、2 c を積層することにより形成している。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のチップアンテナ 3 は、上記したように基体 2 を 3 層のシート層 2 a、2 b、2 c に分割し、中央に位置するシート層 2 b の表面にアンテナ導体 1 を設けた後、上記シート層 2 a、2 b、2 c を積層することにより形成しているので、その製造工程が複雑であり、コストが高くなるという問題がある。

## 【 0 0 0 4 】

本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、製造が容易でコストの低下を図り得る小型アンテナ及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【 0 0 0 5 】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の小型アンテナは、複数回の樹脂成形でアンテナ導体の周囲に誘電体が形成されていることを特徴する。より具体的には、アンテナ導体の一部を覆うように形成された第 1 の成形樹脂層と、アンテナ導体の残りの部分を覆うように形成された第 2 の成形樹脂層とを具備したことを特徴とするものである。

## 【 0 0 0 6 】

上記の構成とすることにより、最初の樹脂成形時にアンテナ導体の一部を金型で固定することができるので、アンテナ導体の初期形状を損なうことなく成形加工を行なうことができる。このためアンテナ特性が良く、且つ品質の揃った小型アンテナを得ることができ、しかも、製造が容易でコストの低下を図ることができる。

## 【 0 0 0 7 】

上記アンテナ導体は、蛇行状に形成された、所謂ミランダ形状であることが望ましい。また、アンテナ導体は、金属板からの打ち抜き加工またはエッチング加工により形成したものを使用することが好ましいが、線材を折り曲げて形成したものであっても良い。また、表裏同一位置に第 1 の成形樹脂層の少なくとも一部を形成すると良い。

上記の構成とすることにより、一次成形した第 1 の成形樹脂層を二次成形時の押えに使用でき、特に押え用部材を別個に形成することなく二次成形を行なうことができる。

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明に係る小型アンテナは、蛇行状アンテナ導体と、このアンテナ導体の蛇行幅方向の両端部に形成された第 1 の成形樹脂層と、上記アンテナ導体の蛇行幅方向の中間部に形成された第 2 の成形樹脂層とを具備したことを特徴とする。

上記のようにアンテナ導体の蛇行幅方向の両端部に第 1 の成形樹脂層を設けることにより、アンテナ導体の両端部を一体化して保持できるので、アンテナ導体の間隔にバラツキを生ずることなく二次成形することができ、アンテナ特性が良く、且つ品質の揃った小型アンテナを得ることができる。

## 【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る小型アンテナは、蛇行状アンテナ導体と、このアンテナ導体の蛇行幅方向の両端部に形成された第 1 の成形樹脂層と、この第 1 の成形樹脂層の両面に形成された複数のボスと、上記アンテナ導体の上記第 1 の成形樹脂層を含む両面に上記ボスと同一面となるように形成された第 2 の成形樹脂層とを具備したことを特徴とする。ボスは第 1 の成形樹脂層の四角に形成しても良い。

上記の構成によれば、第 2 の成形樹脂層が第 1 の成形樹脂層のボスに結合して形成されるので、強度的に優れたアンテナを構成することができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る小型アンテナの製造方法は、アンテナ導体の一部を第 1 の金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体の他部に第 1 の成形樹脂層を形成する第 1 の工程と、上記アンテナ導体の第 1 の成形樹脂層を第 2 の金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体の一部に第 2 の成形樹脂層を形成する第 2 の工程とからなることを特徴とする。

アンテナ導体が蛇行状である場合は、前記一部は蛇行幅方向の一部であることが望ましい。

上記の製造方法によれば、第 1 の成形樹脂層を第 2 の金型の合せ面で挟んだ状態で第 2 の成形を行なうので、一次成形品の位置が安定する。よって、高品質、高精度の小型アンテナを効率良く製造することができる。

## 【 0 0 1 1 】

第 1 の成形樹脂層に押え用突起を形成しておき、第 2 の工程が終了した後に切断するようにしても良い。

第 1 の成形樹脂層をなす樹脂には、第 2 の成形樹脂層をなす樹脂よりも成形時の流動性の良いものを用いると良い。こうすると第 1 工程でアンテナ導体を無理なく固定した後、第 2 工程の成形を行なえる。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

##### （第 1 実施形態）

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図、図 2 は同実施形態における小型アンテナの成形工程を示す図である。

この実施形態に係る小型アンテナの製造に際しては、例えば図 1（a）に示すように蛇行状に形成された、所謂ミアンダ形状に形成されたアンテナ導体 1 1 を用意する。上記アンテナ導体 1 1 の長さは例えば 1 / 4 波長に設定される。上記アンテナ導体 1 1 は、金属板からの打ち抜き加工またはエッチング加工により形成したものを使用することが好ましいが、線材を折り曲げて形成したものであっても良い。

#### 【 0 0 1 3 】

そして、上記アンテナ導体 1 1 を図 2（a）に示す一次成形用金型 2 1 により一次成形する。上記一次成形用金型 2 1 は、上型 2 1 a 及び下型 2 1 b からなり、この上型 2 1 a 及び下型 2 1 b によりアンテナ導体 1 1 の一部、例えば蛇行幅方向の中間部を挟んで保持するようになっている。上記上型 2 1 a 及び下型 2 1 b には、保持したアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部に対応する位置に樹脂成形用のキャビティ 2 2、2 3 を形成すると共に、上型 2 1 a に上記キャビティ 2 2、2 3 に連通する樹脂注入孔 2 4、2 5 を形成する。

#### 【 0 0 1 4 】

上記アンテナ導体 1 1 を一次成形する場合、上型 2 1 a 及び下型 2 1 b の合わせ面にアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部を挟み込み、樹脂注入孔 2 4、2



5 からキャビティ 2 2、2 3 内に誘電体である成形樹脂を注入する。この一次成形時に使用する成形樹脂は、後述する二次成形時のものよりも流動性の良い材料を使用することが望ましい。流動性の良い樹脂を使用することにより、低い圧力で成形樹脂をキャビティ 2 2、2 3 内に注入できるので、アンテナ導体 1 1 のミアンダ形状を損なうことなく一次成形を行なうことができる。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 ( b ) は、上記一次成形処理を行なった一次成形品の形状を示したものである。上記一次成形品は、アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部に、ピッチ方向全長に渡って一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b が形成されると共に、アンテナ導体 1 1 の中央部にも該アンテナ導体 1 1 と同じ厚さの樹脂層 1 3 が形成される。すなわち、アンテナ導体 1 1 がミアンダ形状であり、一次成形用金型 2 1 により保持されている部分においても導体周囲に間隙が形成されているので、キャビティ 2 2、2 3 に注入された成形樹脂がアンテナ導体 1 1 の中央部の間隙に回り込むことによって樹脂層 1 3 が形成される。

## 【 0 0 1 6 】

上記のようにアンテナ導体 1 1 の中央部分を上型 2 1 a 及び下型 2 1 b の合わせ面に挟み込んで一次成形することにより、アンテナ導体 1 1 のミアンダ形状を変形せずに成形樹脂と一体化することができる。

## 【 0 0 1 7 】

次に、上記一次成形品を図 2 ( b ) に示す二次成形用金型 3 1 により二次成形する。上記二次成形用金型 3 1 は、上型 3 1 a 及び下型 3 1 b からなり、この上型 3 1 a 及び下型 3 1 b により上記一次成形品の一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b を挟んで保持するようになっている。上記上型 3 1 a 及び下型 3 1 b には、アンテナ導体 1 1 の中間部、つまり樹脂層 1 3 に対応する位置に樹脂成形用のキャビティ 3 2 を形成すると共に、上型 3 1 a に上記キャビティ 3 2 に連通する樹脂注入孔 3 3 を形成する。上記キャビティ 3 2 の上面及び下面は、一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b と同一面になるように形成する。

## 【 0 0 1 8 】

上記一次成形品を二次成形する場合、上型 3 1 a 及び下型 3 1 b の合わせ面に

一次成形品の一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b を挟み込み、樹脂注入孔 3 3 からキャビティ 3 2 内に誘電体である成形樹脂を注入する。この二次成形時に使用する成形樹脂は、一次成形時に使用した樹脂より流動性の悪い材料を使用することが可能である。すなわち、一次成形品では、アンテナ導体 1 1 の両端が一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b で固定されているので、一次成形時に使用した樹脂より流動性の悪い樹脂を使用しても、アンテナ導体 1 1 のミアンダ形状を損なうことなく二次成形を行なうことができる。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 (c) は、上記二次成形処理を行なった二次成形品（完成品）の形状を示したものである。二次成形品は、アンテナ導体 1 1 の両端部に形成された一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b の中間部に二次成形樹脂層 1 4 が形成される。この場合、アンテナ導体 1 1 の一端は二次成形樹脂層 1 4 から突出して位置し、給電端子 1 5 を構成する。

## 【 0 0 2 0 】

上記一次成形及び二次成形処理によって小型アンテナ 1 0 が完成する。上記一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b 及び二次成形樹脂層 1 4 は、上記成形処理によって同一面に形成されると共に滑らかに形成され、小型アンテナ 1 0 の外装としてそのまま使用することができる。

## 【 0 0 2 1 】

上記第 1 実施形態によれば、アンテナ導体 1 1 の中央部分を上型 2 1 a 及び下型 2 1 b の合わせ面に挟み込んで一次成形することにより、アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部にミアンダ形状が変形することなく一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b を形成することができる。そして、この一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b によりアンテナ導体 1 1 の両端部を一体化して保持できるので、アンテナ導体 1 1 にバラツキを生ずることなく二次成形することができる。従って、二次成形では、一次成形時に使用した樹脂より流動性の悪い樹脂を使用しても、アンテナ導体 1 1 のミアンダ形状を損なうことなく成形加工を行なうことができる。一般に高誘電の樹脂は流動性が低い、このような場合においてもアンテナ導体 1 1 の初期形状を損なうことなく二次成形加工を行なうことができる。

## 【 0 0 2 2 】

上記のようにアンテナ導体 1 1 の初期形状を損なうことなく一次成形及び二次成形を行なうことができるので、アンテナ特性が良く、且つ品質の揃った小型アンテナ 1 0 を製造することが可能となる。また、金型を使用した樹脂加工によって小型アンテナ 1 0 を容易に製造でき、コストの低下を図ることができる。

## 【 0 0 2 3 】

また、一次成形時にアンテナ導体 1 1 に形成する一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b の上面と下面を対応する位置（アンテナ導体のミランダの幅方向とピッチ方向を含む面の方向に同一の位置）に設けることにより、この一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b を二次成形時の押えに使用でき、特に押え用部材を別個に形成することなく二次成形を行なうことができる。この場合、一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b の上面と下面を全て対称に設ける必要はなく、一部が上面と下面で対応する位置にあれば、その部分を二次成形時の押えに使用することができる。

この実施形態では、両側に一次成形樹脂層があるので、二次成形用金型 3 1 内に一次成形品をセットし易い利点がある。

## 【 0 0 2 4 】

なお、図 3（a）に示すように一次成形時に一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b の側方に押え用突起 1 2 c を形成し、この押え用突起 1 2 c を利用して二次成形を行なうようにしても良い。上記押え用突起 1 2 c は、二次成形終了後に切断すれば図 3（b）に示す製品となる。

## 【 0 0 2 5 】

## （第 2 実施形態）

次に本発明の第 2 実施形態について図 4 及び図 5 を参照して説明する。なお、上記第 1 実施形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 2 6 】

図 4 は本発明の第 2 実施形態に係る小型アンテナ製造時の各成形工程における成形状態を示す図、図 5 は同実施形態における成形工程を示す図である。

本発明の第 2 実施形態に係る小型アンテナ 1 0 は、図 4 に示すようにアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部に一次成形樹脂層 1 2 を形成し、この一次成形樹

脂層 1 2 を除く他の部分、すなわち、アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部に二次成形樹脂層 1 4 a、1 4 b を形成するようにしたものである。

【 0 0 2 7 】

この第 2 実施形態に係る小型アンテナの製造に際しては、図 5 ( a ) に示す一次成形用金型 4 1 及び図 5 ( b ) に示す二次成形用金型 5 1 を使用する。

【 0 0 2 8 】

一次成形用金型 4 1 は、図 5 ( a ) に示すように上型 4 1 a 及び下型 4 1 b によりアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部を保持するように構成すると共に、その中間部に樹脂成形用のキャビティ 4 2 を形成する。また、上型 4 1 a には上記キャビティ 4 2 に連通する樹脂注入孔 4 3 を形成する。

【 0 0 2 9 】

上記アンテナ導体 1 1 を一次成形する場合、上記上型 4 1 a 及び下型 4 1 b の合わせ面にアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部を挟み込み、樹脂注入孔 4 3 からキャビティ 4 2 内に成形樹脂を注入する。この一次成形時に使用する成形樹脂は、第 1 実施形態の場合と同様に流動性の良い材料を使用することが望ましい。流動性の良い樹脂を使用することにより、成形樹脂を低い圧力でキャビティ 4 2 内に注入できるので、アンテナ導体 1 1 のミアンダ形状を損なうことなく一次成形を行なうことができる。

【 0 0 3 0 】

図 4 ( b ) は、上記一次成形処理を行なった一次成形品の形状を示したものである。上記一次成形品は、アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部に一次成形樹脂層 1 2 が形成される。この場合、アンテナ導体 1 1 の一端は一次成形樹脂層 1 2 から側方に突出して給電端子 1 5 を構成する。また、アンテナ導体 1 1 の両端部には、該アンテナ導体 1 1 と同じ厚さの樹脂層 1 3 が形成される。すなわち、アンテナ導体 1 1 がミアンダ形状であり、一次成形用金型 4 1 により保持されている両端部分においても導体周囲に間隙が形成されているので、キャビティ 4 2 に注入された成形樹脂がアンテナ導体 1 1 の両端部の間隙に回り込むことによって樹脂層 1 3 が形成される。この樹脂層 1 3 は、アンテナ導体 1 1 の両端よりも外側まで形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

一方、二次成形用金型 5 1 は、図 5 ( b ) に示すように上型 4 1 a 及び下型 4 1 b によりアンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部、すなわち、一次成形樹脂層 1 2 部分を保持するように構成すると共に、その両端部に樹脂成形用のキャビティ 5 2 a、5 2 b を形成する。また、上型 5 1 a には上記キャビティ 5 2 a、5 2 b に連通する樹脂注入孔 5 3 a、5 3 b を形成する。

## 【 0 0 3 2 】

上記二次成形用金型 5 1 を使用してアンテナ導体 1 1 を二次成形する場合、上型 5 1 a 及び下型 5 1 b の合わせ面に一次成形品の一次成形樹脂層 1 2 を挟み込み、樹脂注入孔 5 3 a、5 3 b からキャビティ 5 2 a、5 2 b 内に成形樹脂を注入する。この二次成形時に使用する成形樹脂は、第 1 実施形態の場合と同様に一次成形時に使用した樹脂より流動性の悪い材料を使用することが可能である。

## 【 0 0 3 3 】

図 4 ( c ) は、上記二次成形処理を行なった二次成形品（完成品）の形状を示したものである。二次成形品は、アンテナ導体 1 1 の中間部に形成された一次成形樹脂層 1 2 の両端に二次成形樹脂層 1 4 a、1 4 b が形成される。

## 【 0 0 3 4 】

上記一次成形及び二次成形処理によって小型アンテナ 1 0 が完成する。上記一次成形樹脂層 1 2 及び二次成形樹脂層 1 4 a、1 4 b は、上記成形処理によって同一面に形成されると共に滑らかに形成され、小型アンテナ 1 0 の外装としてそのまま使用することができる。

## 【 0 0 3 5 】

上記第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様にアンテナ導体 1 1 の初期形状を損なうことなく一次成形及び二次成形を行なうことができ、アンテナ特性が良く、且つ品質の揃った小型アンテナ 1 0 を製造することが可能となる。また、金型を使用した樹脂加工によって小型アンテナ 1 0 を容易に製造でき、コストの低下を図ることができる。

## 【 0 0 3 6 】

（第 3 実施形態）

次に本発明の第3実施形態について図6を参照して説明する。なお、上記第1実施形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

図6は本発明の第3実施形態に係る小型アンテナ製造時の各成形工程における成形状態を示す図である。

本発明の第3実施形態に係る小型アンテナ10は、一次成形時に第1実施形態と同様にアンテナ導体11の蛇行幅方向の両端部に一次成形樹脂層12a、12bを形成するが、更に、この一次成形樹脂層12a、12bの両面の四角に例えば円板状ボス61a～61dを形成する。

#### 【0037】

そして、二次成形時に、上記一次成形品の円板状ボス61a～61dを上下の金型で保持し、上記一次成形樹脂層12a、12bを含むアンテナ導体11の両面全体に円板状ボス61a～61dと同一面となるように二次成形樹脂層14を形成する。

#### 【0038】

上記第3実施形態によれば、上記第1実施形態と同様の効果が得られると共に、二次成形樹脂層14が一次成形樹脂層12a、12bの円板状ボス61a～61dに結合して形成されるので、強度的に優れたアンテナを構成することができる。更に、二次成形樹脂層14がアンテナ両側に全面的に形成されるので、美観的にも優れたものとなる。

#### 【0039】

#### (第4実施形態)

次に本発明の第4実施形態について図7を参照して説明する。なお、上記第1実施形態と同一部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

図7(a)は本発明の第4実施形態に係る小型アンテナの一次成形時の状態を示す断面図、(b)は同図(a)の上面図である。この第4実施形態は、アンテナの一次成形時にアンテナ導体11の各導体間及び一方の面に一次成形樹脂層12を形成したものである。この場合、一次成形樹脂層12は、図7に示すように部分的に島状部分12dを突出させてある。島状部分12dの位置、形状等は任意であり、アンテナ導体11の初期形状を保持できれば、どのような形状であっ

ても良い。

#### 【0040】

そして、上記のようにアンテナ導体11に一次成形樹脂層12を形成した後、二次成形時にアンテナ両面に二次成形樹脂層を形成する。なお、アンテナ導体11の一方の面に一次成形樹脂層12の島状部分12dを形成した場合には、二次成形時に押え難くなるが、一次成形時に一次成形樹脂層12の側部に二次押え用突起を設けることにより、この二次押え用突起を利用して二次成形を行なうことができる。上記二次押え用突起は、二次成形終了後に切断して小型アンテナ10を完成する。また、図8に示すように一次成形樹脂層12の島状部分12dを表裏に突出するように形成しておくこと、この島状部分12dを二次成形時に押えることができる。

#### 【0041】

なお、上記各実施形態では、一次及び二次の成形によって製品を完成させた場合について説明したが、更に三次、四次等、多数の成形によって製品を完成させても良いことは勿論である。

#### 【0042】

##### 【発明の効果】

以上詳記したように本発明によれば、アンテナ導体を複数回の樹脂成形で誘電体を形成するようにしたので、アンテナ導体の初期形状を変形することなく成形加工を行なうことができ、アンテナ特性が良く、且つ品質の揃った小型アンテナを得ることができる。また、量産性に優れ、安価に製作することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図。

##### 【図2】

同実施形態における小型アンテナの成形工程を示す図。

##### 【図3】

同実施形態において、一次成形樹脂層に押え用突起を設けて成形処理を行なう

場合の例を示す図。

【図 4】

本発明の第 2 実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図。

【図 5】

同実施形態における小型アンテナの成形工程を示す図。

【図 6】

本発明の第 3 実施形態に係る小型アンテナの各成形工程における成形状態を示す図。

【図 7】

(a) は本発明の第 4 実施形態に係る小型アンテナの一次成形時の状態を示す断面図、(b) は同上面図。

【図 8】

同実施形態において、一次成形用樹脂層の島状部分を表裏に突出して形成した場合の例を示す断面図。

【図 9】

従来のチップアンテナの構成を示す斜視図。

【図 10】

図 9 に示す従来のチップアンテナの分解斜視図。

【符号の説明】

- 10 … 小型アンテナ
- 11 … アンテナ導体
- 12、12a、12b … 一次成形樹脂層
- 12c … 押え用突起
- 12d … 島状部分
- 13 … 樹脂層
- 14、14a、14b … 二次成形樹脂層
- 15 … 給電端子
- 21 … 一次成形用金型



2 1 a …上型

2 1 b …下型

2 2、2 3 …キャビティ

2 4、2 5 …樹脂注入孔

3 1 …二次成形用金型

3 1 a …上型

3 1 b …下型

3 2 …キャビティ

3 3 …樹脂注入孔

4 1 …一次成形用金型

4 1 a …上型

4 1 b …下型

4 2 …キャビティ

4 3 …樹脂注入孔

5 1 …二次成形用金型

5 1 a …上型

5 1 b …下型

5 2 a、5 2 b …キャビティ

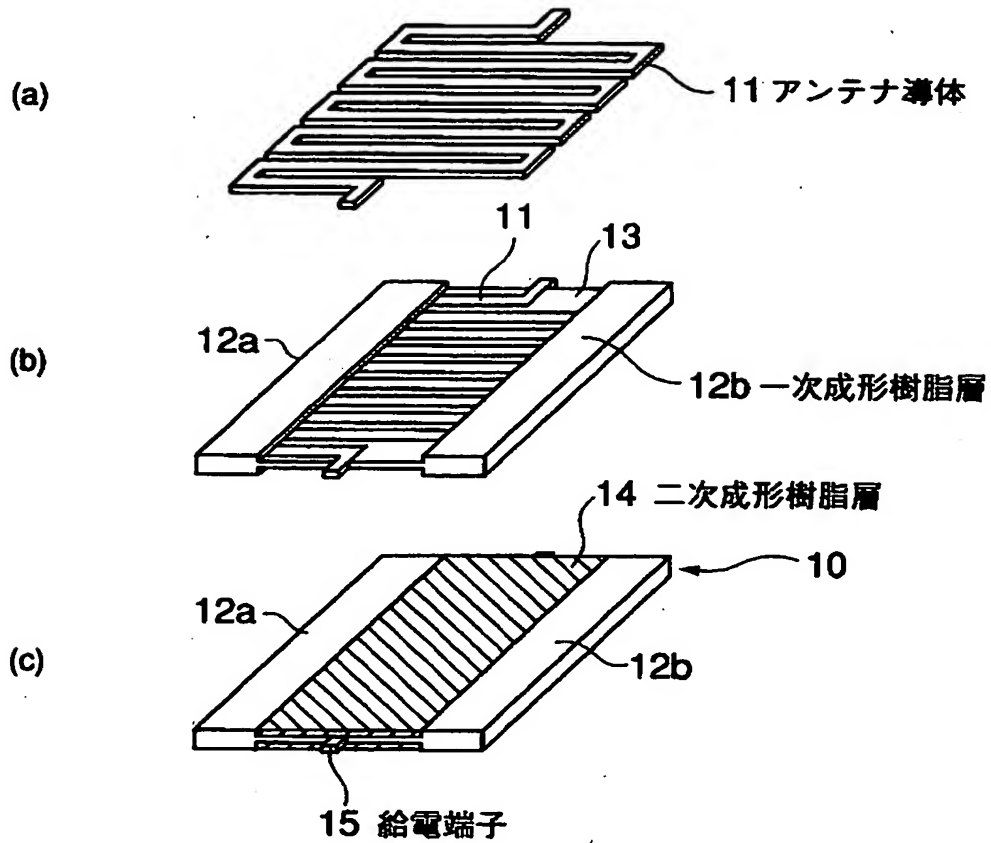
5 3 a、5 3 b …樹脂注入孔

6 1 a ～ 6 1 d …円板状ボス

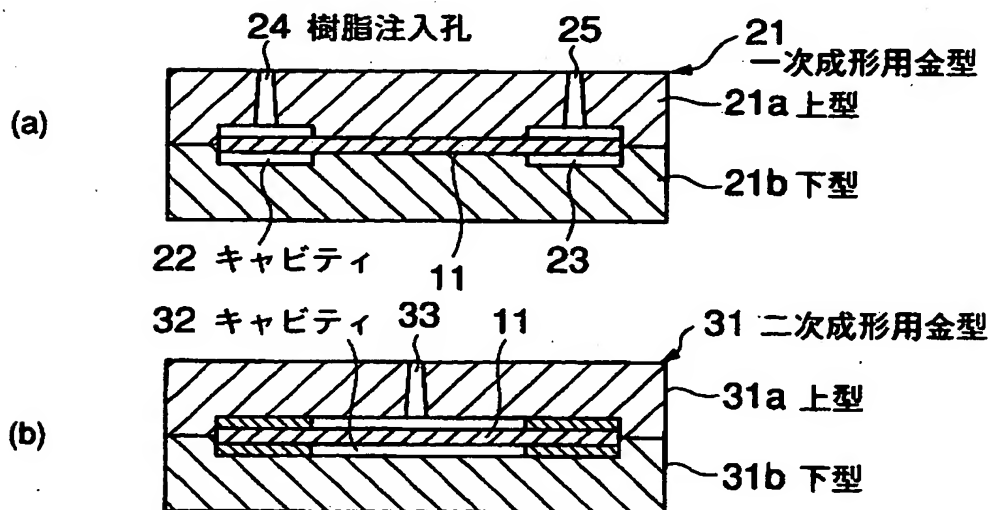
【書類名】

図面

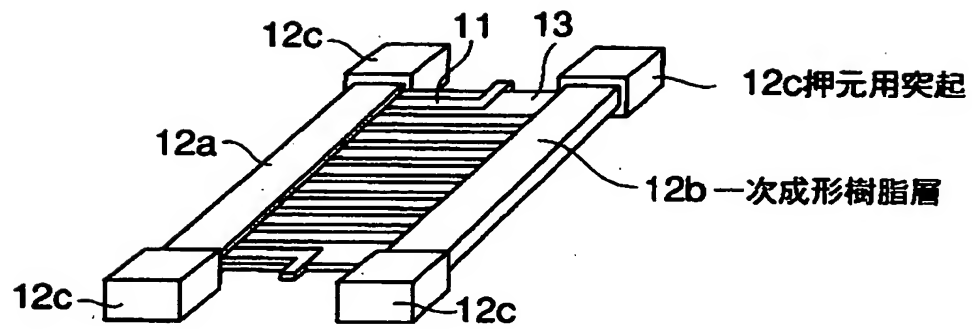
【図 1】



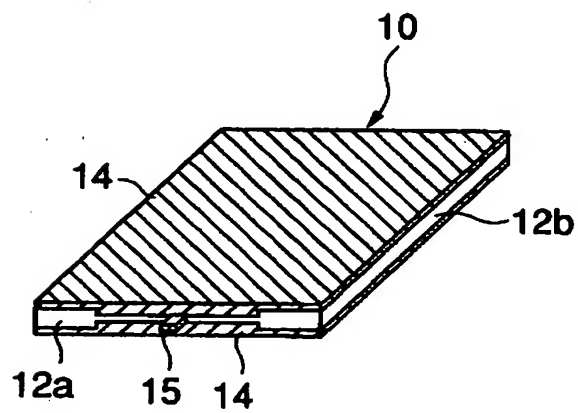
【図 2】



【図 3】

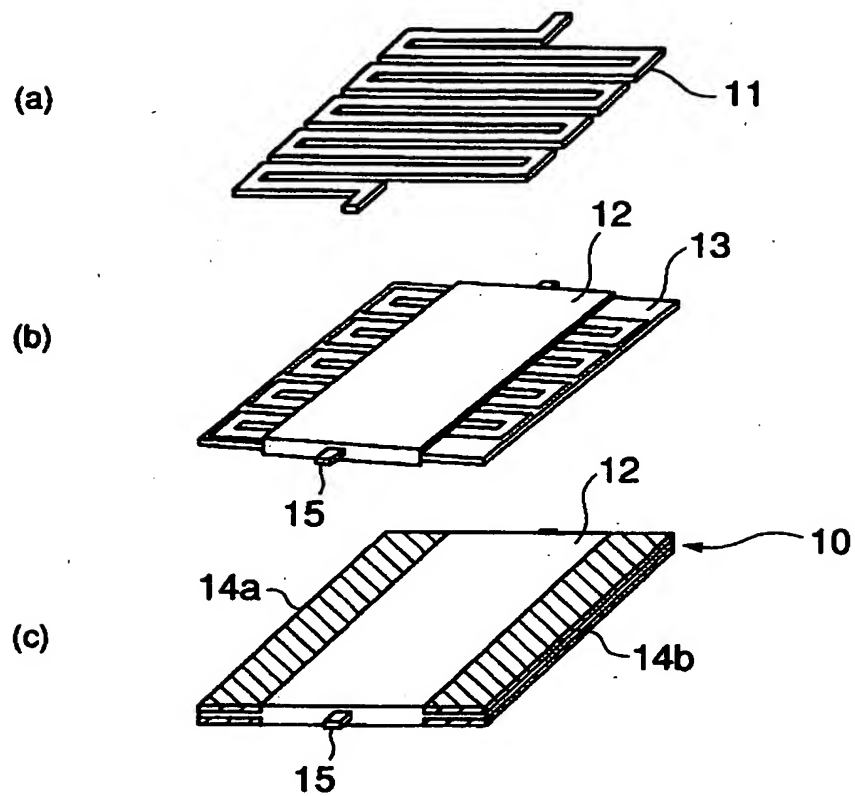


(a)

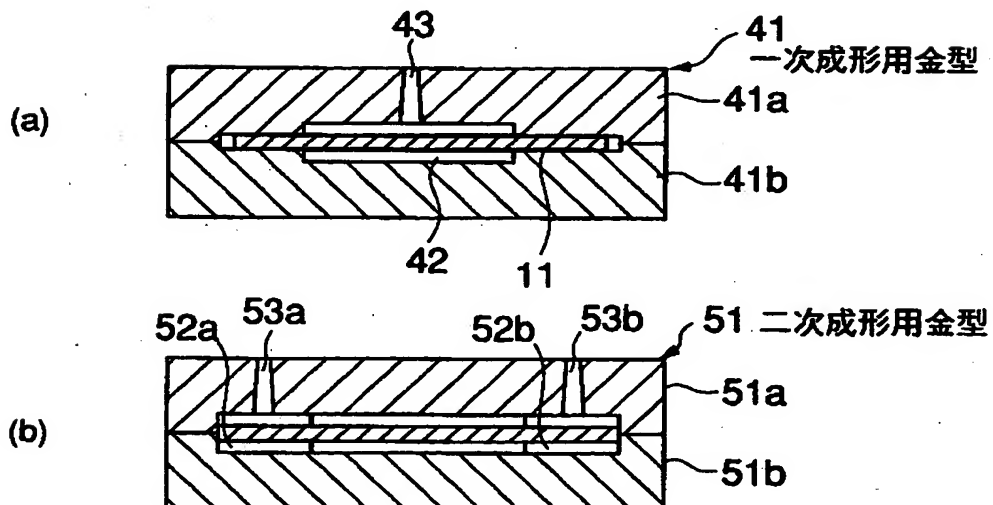


(b)

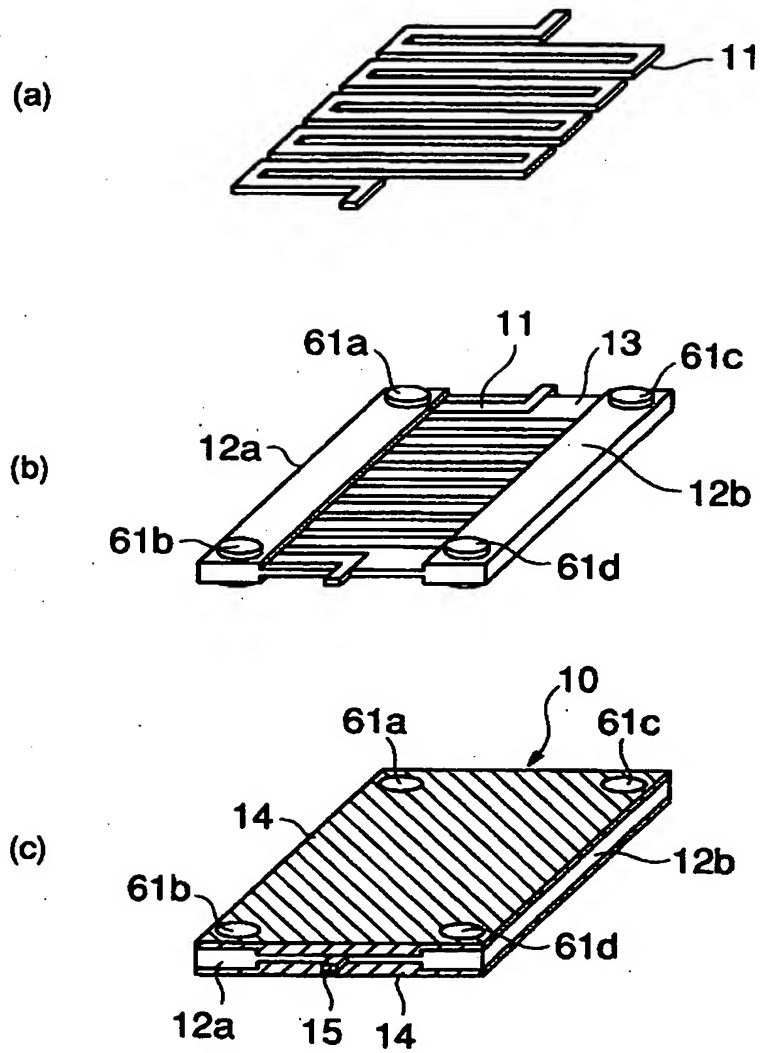
【図 4】



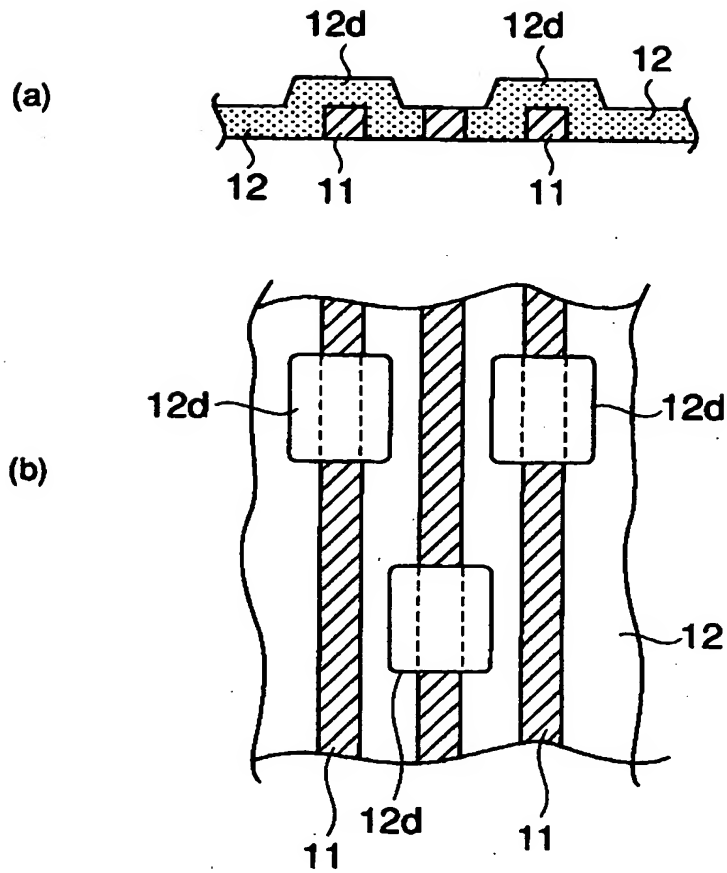
【図 5】



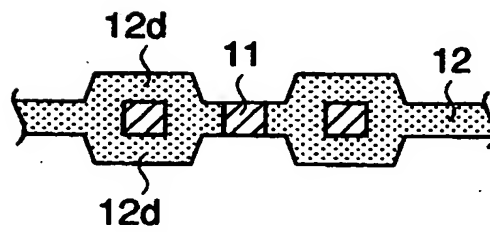
【図 6】



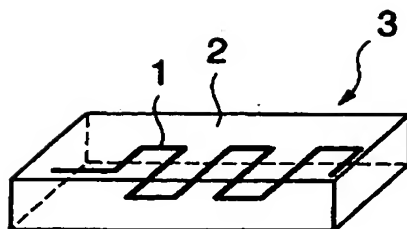
【図 7】



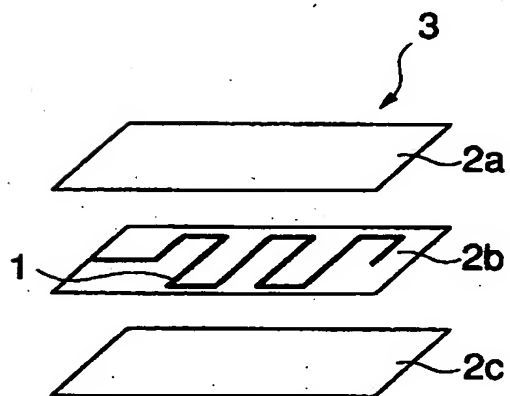
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】 製造が容易でコストの低下を図り得る小型アンテナ及びその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 蛇行状アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の中間部を一次成形用金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部に一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b を形成する。次に上記アンテナ導体 1 1 の一次成形樹脂層 1 2 a、1 2 b を二次成形用金型の合わせ面に挟み込み、上記アンテナ導体 1 1 の蛇行幅方向の両端部に二次成形樹脂層 1 4 を形成し、小型アンテナ 1 0 を完成する。

【選択図】              図 1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005290]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
氏 名 古河電気工業株式会社